

Moteurs C.C. sans balais

Informations Techniques



Servomoteurs C.C. sans balais

Informations techniques

Informations générales

Le bobinage de FAULHABER :

L'élément central de chaque moteur C.C. de FAULHABER est le système FAULHABER à bobinage oblique de rotor autoportant et sans noyau, inventé par Fritz Faulhaber senior et breveté en 1958. Cette technologie a révolutionné l'industrie et créé de nouvelles opportunités pour les applications client de moteurs C.C. qui nécessitent une puissance maximale et les meilleures caractéristiques dynamiques pour la plus petite taille et le plus faible poids possibles. Dans une application au sein d'un moteur sans balais triphasé, le bobinage ne tourne plus, mais constitue plutôt la base d'un stator sans encoche. Les principaux avantages de cette technologie unique sont les suivants :

- Pas de couple d'encoche, ce qui permet d'obtenir un positionnement précis et une très bonne régulation de la vitesse, ainsi qu'un meilleur rendement général par rapport à d'autres types de moteurs C.C.
- Couple extrêmement élevé et grande puissance par rapport à la taille et au poids du moteur
- Relation linéaire absolue entre la charge et la vitesse de rotation, le courant et le couple ainsi que la tension et la vitesse de rotation, avec un comportement couple/courant ultrasensible
- Ondulation du couple extrêmement faible

Types de moteurs C.C. sans balais :

Avec les servomoteurs 4 pôles à couple élevé, les micromoteurs C.C. plats ultraperformants ou les moteurs compacts sans encoche, FAULHABER est spécialiste lorsqu'il s'agit de générer la plus grande puissance à partir de la plus petite construction.

De par leur conception, les moteurs C.C. sans balais de FAULHABER constituent des solutions idéales pour les applications servo intensives avec des conditions de surcharge fréquentes ainsi que pour les applications en régime continu et nécessitant une durée de vie maximale.

Les moteurs C.C. sans balais 2 pôles de haute précision de FAULHABER sont des moteurs triphasés sans encoche avec une grande plage de couple et de vitesse de rotation. Ils s'avèrent parfaits pour les applications à vitesse de rotation moyenne ou élevée, nécessitant un synchronisme en douceur, un rendement élevé et une longue durée de vie.

Les moteurs FAULHABER BHx sont des moteurs triphasés sans encoche et sans balais, conçus pour un rapport puissance/volume très élevé et un rendement maximal pour un fonctionnement à froid même à très grande vitesse. Ils sont équipés d'une bobine à six phases connectée pour un fonctionnement triphasé, ce qui donne aux moteurs une augmentation significative de leurs performances sans réduction du rendement. Ils sont conçus pour un fonctionnement à grande ou très grande vitesse. Ils sont disponibles en versions grande vitesse (BHS) et couple élevé (BHT) pour maximiser la vitesse ou le couple disponible dans une application donnée.

Pour les applications servo très dynamiques exigeant un couple très élevé pour des dimensions les plus compactes possibles, les servomoteurs C.C. 4 pôles des séries BX4 et BP4 de FAULHABER constituent la solution idéale. Leur construction robuste comprenant seulement quelques pièces et aucun composant collé les rend extrêmement durables et bien adaptés aux conditions ambiantes difficiles, telles que les températures extrêmes ou les charges importantes dues aux chocs et aux vibrations.

La famille FAULHABER BP4 de moteurs sans encoche et sans balais à 4 pôles est idéale pour les applications nécessitant le couple de pointe le plus élevé et un contrôle de mouvement extrêmement dynamique.

Les micromoteurs C.C. plats sans balais de FAULHABER sont des moteurs triphasés sans encoche avec entrefer de flux axial et extrémité en fer rotative. Ils présentent un rendement beaucoup plus élevé que les autres moteurs sans balais plats et leur extrémité en fer rotative leur confère une forte inertie du rotor, qui s'avère idéale pour les applications nécessitant une faible ondulation du couple ainsi qu'un synchronisme continu et très précis.

La famille de moteurs plats sans balais avec encoches FAULHABER BXT offre le couple le plus élevé possible dans un design très compact.

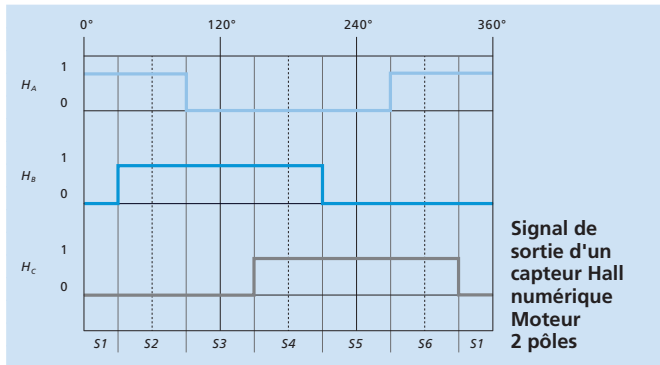
FAULHABER propose également une gamme de moteurs sans balais bipolaires dotés d'une extrémité en fer rotative cylindrique qui sont parfois désignés comme des moteurs à rotor externe sans noyau. Le moteur de FAULHABER se distingue par la construction sans encoche qui permet d'éliminer l'effet d'encoche. Grâce à l'inertie de masse élevée du rotor, ces moteurs constituent une solution idéale pour les applications en régime continu qui nécessitent un synchronisme très précis. Ces moteurs sont également équipés d'un système électronique de synchronisme intégré qui peut être configuré pour différents profils de vitesse de rotation.

Capteurs :

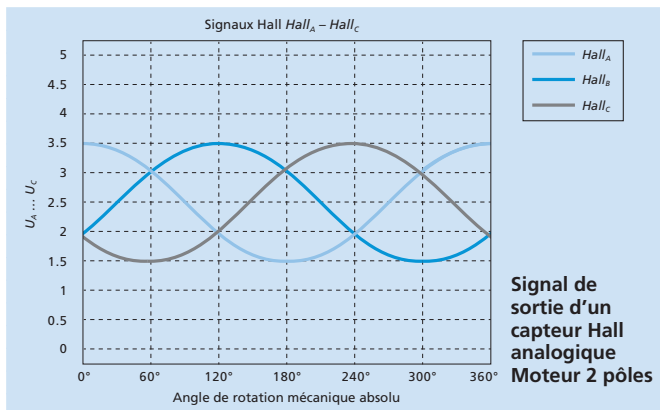
Les servomoteurs C.C. et les micromoteurs C.C. sans balais plats à 2 pôles et 4 pôles de FAULHABER sont équipés par défaut de 3 capteurs Hall numériques discrets avec un déphasage de 120°.

Servomoteurs C.C. sans balais

Informations techniques



La plupart des servomoteurs C.C. sans balais de FAULHABER sont disponibles avec des capteurs Hall analogiques (linéaires) en option.



Ces capteurs peuvent remplacer un codeur à haute résolution dans de nombreuses applications et fournir les signaux de commutation fondamentaux pour les servomoteurs C.C. sans balais en combinaison avec les contrôleurs de mouvement de FAULHABER.

Dans certains cas, par exemple dans celui de la famille FAULHABER BHx, les capteurs discrets sont remplacés par un circuit imprimé de commutation qui fournit les signaux Hall mais peut aussi, en option, fournir des signaux sinusoïdaux de commutation.

Aimants :

Les servomoteurs C.C. sans balais FAULHABER sont conçus avec différents types d'aimants pour correspondre aux performances particulières du moteur concerné ou aux conditions d'application. Ces éléments comprennent des types d'aimants ultraperformants en terres rares comme le SmCo et le NdFeB.

Durée de vie :

Étant donné que la commutation du moteur ne s'effectue pas de manière mécanique mais électronique, la durée de vie d'un servomoteur C.C. sans balais de FAULHABER dépend principalement des performances de durée de vie

des paliers du moteur. FAULHABER utilise des roulements à billes précontraints de grande précision dans chacun de ses servomoteurs C.C. sans balais à partir de 6 mm de diamètre. Les facteurs qui influent sur la durée de vie des paliers du moteur sont les charges des paliers axiaux et radiales, statiques et dynamiques, les conditions thermiques ambiantes, la vitesse du moteur, les charges dues aux chocs et aux vibrations, ainsi que la précision du couplage de l'arbre avec l'application donnée. Lorsque les servomoteurs C.C. sans balais sont utilisés conformément à la fiche technique, leur durée de vie dépasse de beaucoup celle des moteurs C.C. à commutation mécanique (à balais).

Modifications :

FAULHABER s'est spécialisé dans l'adaptation de ses produits standard en fonction des applications spécifiques au client. Les options standard suivantes sont disponibles pour les servomoteurs C.C. sans balais de FAULHABER :

- Types de tensions supplémentaires
- Câbles de raccordement (PTFE et PVC) et connecteurs
- Longueurs d'arbre configurables et deuxième extrémité d'arbre
- Modification de la géométrie des arbres et des configurations des pignons telles que des surfaces, des engrenages, des rondelles et des excentriques
- Plage de températures étendue
- Résistance au vide (p. ex. 10^{-5} Pa)
- Modifications pour les applications à vitesses et/ou charges élevées
- Modification pour les charges élevées dues aux chocs et aux vibrations
- Moteurs stérilisables en autoclave
- Modification pour les moteurs avec des exigences inférieures en matière de tolérance électrique ou mécanique par rapport aux moteurs standard

Combinaisons de produits :

Pour ses servomoteurs C.C. sans balais, FAULHABER propose le plus grand choix de combinaisons sur mesure du secteur, notamment :

- Réducteurs de précision (réducteurs planétaires, réducteurs à étages et sans jeu angulaire)
- Codeurs à haute résolution (codeurs incrémentaux et absolus)
- Électroniques de commande puissantes (contrôleurs de vitesse, contrôleurs de mouvement)
- Électroniques de commande intégrées (contrôle de vitesse et de mouvement)

Servomoteurs C.C. sans balais

Informations techniques

Servomoteurs C.C. sans balais	
Technologie 2-pôles	
Série 1628 ... B	
Valeurs à 22°C et à tension nominale	1628 T
1 Tension nominale	U_N
2 Résistance de phase	R
3 Rendement, max.	η_{max}
4 Vitesse à vide	n_o
5 Courant à vide, typ. (avec l'arbre \varnothing 1,5 mm)	I_o
6 Couple de démarrage	
7 Couple à l'arrêt	

Remarques sur la fiche technique

Les valeurs suivantes sont mesurées ou calculées à la tension nominale sans électroniques de commande intégrées et à une température ambiante de 22 °C. Les spécifications ne sont pas toutes données pour tous les types de moteurs et varient selon la technologie et le type de moteur.

Tension nominale U_N [V]

Cette tension est appliquée entre deux phases de bobinage à l'aide de la commutation en bloc. Il s'agit de la tension à laquelle les autres paramètres de la fiche technique sont mesurés ou calculés. En fonction de la vitesse demandée, il est possible d'appliquer au moteur une tension supérieure ou inférieure au sein des limites données.

Résistance terminale entre phases R [Ω] ± 12 %

Résistance entre deux phases du moteur sans câble supplémentaire. Cette valeur varie en fonction de la température du bobinage (coefficient de température : $\alpha_{22} = 0,004 \text{ K}^{-1}$).

Rendement η_{max} [%]

Le rapport maximal entre la puissance électrique absorbée et la puissance mécanique fournie par le moteur.

$$\eta_{max} = \left(1 - \sqrt{\frac{I_o \cdot R}{U_N}}\right)^2$$

Vitesse à vide n_o [min^{-1}] ± 12 %

C'est la vitesse atteinte par le moteur sans charge après stabilisation et à une température ambiante de 22 °C. Sauf spécification contraire, la tolérance en régime à vide est présumée être de ± 12 %.

$$n_o = \frac{U_N - (I_o \cdot R)}{2\pi \cdot k_M}$$

Courant à vide typ. I_o [A]

C'est la consommation de courant typique du moteur sans charge à une température ambiante de 22 °C et après stabilisation.

Le courant à vide dépend du régime et de la température. Les changements de la température ambiante ou des conditions de refroidissement influent sur la valeur. De plus, les modifications de l'arbre, des roulements, de la lubrification et du système de commutation ou des combinaisons avec d'autres composants, tels que les réducteurs ou les codeurs, influent sur le courant à vide du moteur.

Couple à l'arrêt M_H [mNm]

C'est le couple développé par le moteur à vitesse nulle (rotor bloqué) et à la tension nominale. Cette valeur peut varier en fonction du type d'aimant, de la température et de la température de la bobine.

Couple de démarrage M_A [mNm]

Couple maximum que le moteur peut produire à température ambiante et tension nominale pour une courte durée pendant le démarrage. Cette valeur peut changer du fait des limites actuelles possibles de l'électronique de commande.

Tant le couple à l'arrêt M_H que le couple de démarrage M_A peuvent être calculés approximativement à l'aide de la formule suivante :

$$M_H = M_A = k_M \cdot \frac{U_N}{R} - C_o$$

Couple de frottement C_o [mNm]

Couple causé par le frottement mécanique statique des roulements à billes et l'hystérésis magnétique du stator.

Facteur d'amortissement visqueux C_V [mNm/ min^{-1}]

Ce facteur résulte du couple dû au frottement visqueux des roulements à billes et des courants de Foucault causés par les changements cycliques dans le champ magnétique du stator. Ces pertes sont proportionnelles à la vitesse de rotation du moteur.

Constante de vitesse k_n [min^{-1}/V]

C'est la variation de vitesse par volt appliquée aux bornes du moteur à charge constante.

$$k_n = \frac{n_o}{U_N - I_o \cdot R} = \frac{1}{k_E}$$

Constante de FEM k_E [mV/ min^{-1}]

C'est la constante correspondant à la relation entre la tension induite dans le rotor et la vitesse de rotation.

$$k_E = 2\pi \cdot k_M$$

Constante de couple k_M [mNm/A]

C'est la constante correspondant à la relation entre le couple développé par le moteur et le courant consommé.

Servomoteurs C.C. sans balais

Informations techniques

Constante de courant k_t [A/mNm]

C'est la constante entre le courant de la bobine du moteur et le couple développé à l'arbre de sortie.

$$k_t = \frac{1}{k_M}$$

Pente de la caractéristique n-M $\frac{\Delta n}{\Delta M}$ [min⁻¹/mNm]

C'est le rapport de la variation de la vitesse et de la variation du couple. Plus cette valeur est faible, meilleure est la performance du moteur.

$$\frac{\Delta n}{\Delta M} = \frac{R}{k_M^2} \cdot \frac{1}{2\pi}$$

Inductance terminale entre les phases L [μH]

Inductance mesurée entre deux phases à 1 kHz.

Constante de temps mécanique τ_m [ms]

Temps nécessaire au moteur sans charge pour passer de l'arrêt à 63% de la vitesse finale.

$$\tau_m = \frac{R \cdot J}{k_M^2}$$

Inertie du rotor J [gcm²]

C'est le moment d'inertie dynamique du rotor.

Accélération angulaire α_{max} [rad/s²]

C'est l'accélération au démarrage sans charge et à la tension nominale.

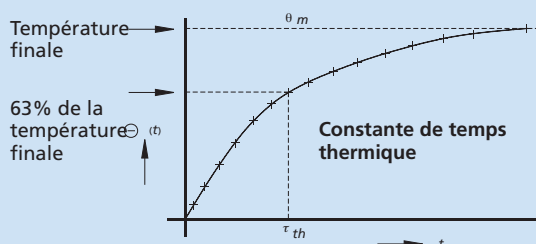
$$\alpha_{max} = \frac{M_H}{J}$$

Résistance thermique R_{th1} ; R_{th2} [K/W]

R_{th1} correspond à la résistance thermique entre le bobinage et le boîtier. R_{th2} correspond à la résistance thermique entre le boîtier et l'air ambiant. R_{th2} peut être réduit par l'échange de chaleur entre le moteur et l'air ambiant (par exemple, une configuration de montage à couplage thermique, l'utilisation d'un dissipateur de chaleur et/ou le refroidissement par ventilation forcée).

Constante de temps thermique τ_{w1} ; τ_{w2} [s]

C'est le temps nécessaire au bobinage (τ_{w1}) et au boîtier (τ_{w2}) pour atteindre une température égale à 63 % de la valeur finale après stabilisation.



Température d'utilisation [°C]

Indique la température minimale et maximale de fonctionnement du moteur standard, ainsi que la température maximale autorisée de la bobine du moteur standard.

Paliers de l'arbre

Les paliers utilisés pour les servomoteurs C.C. sans balais.

Charge max. sur l'arbre [N]

La charge de l'arbre de sortie pour un diamètre d'arbre de sortie primaire spécifié. Les valeurs de charge et de durée de vie pour les moteurs munis de roulements à billes sont conformes aux valeurs indiquées par les fabricants de roulements. Cette valeur ne s'applique pas à la deuxième extrémité de l'arbre (arbre postérieur).

Jeu de l'arbre [mm]

Le jeu mesuré entre l'arbre et les paliers, y compris le jeu supplémentaire du palier dans le cas de roulements à billes.

Matériau du boîtier

Le matériau du boîtier et la protection de surface.

Masse [g]

La masse typique du moteur dans sa configuration standard.

Sens de rotation

La plupart des moteurs sont conçus pour fonctionner dans le sens horaire (CW) et dans le sens antihoraire (CCW) ; le sens de rotation est réversible.

Veillez noter que le sens de rotation pour les moteurs à électronique intégrée est parfois irréversible.

Vitesse jusqu'à n_{max} [min⁻¹]

Vitesse maximale recommandée du moteur en régime continu pour un niveau de refroidissement donné. Cette valeur est basée sur le régime de fonctionnement recommandé pour les paliers de moteur standard et le bobinage. Toute valeur supérieure a un effet négatif sur la durée de vie maximale possible du moteur.

Nombre de paires de pôles

Nombre de paires de pôles du moteur standard.

Capteurs Hall

Type des composants de rétroaction pour la commutation du moteur standard.

Matériau de l'aimant

Type de base de l'aimant utilisé dans le moteur standard.

Servomoteurs C.C. sans balais

Informations techniques

Tolérances mécaniques non précisées :

Tolérances conformes à la norme ISO 2768.

≤ 6 = ± 0,1 mm

≤ 30 = ± 0,2 mm

≤ 120 = ± 0,3 mm

Les tolérances de valeurs non spécifiées sont fournies sur demande.

Toutes les dimensions mécaniques liées à l'arbre du moteur sont mesurées avec une précharge axiale sur l'arbre dans la direction du moteur.

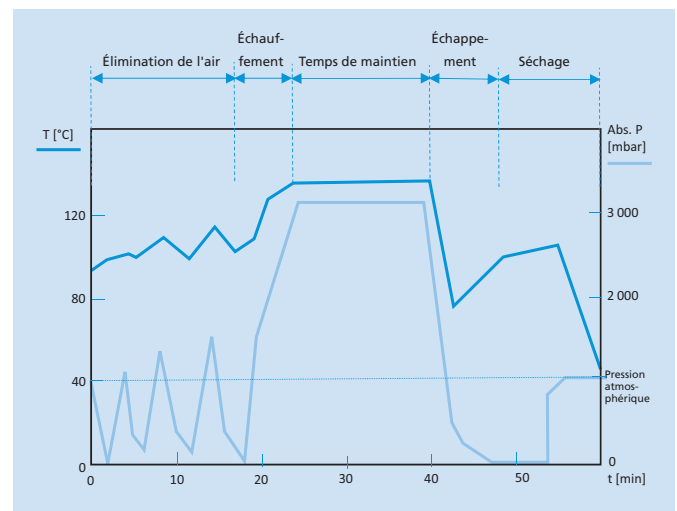
Autoclavable

Les moteurs C.C. sans balais de FAULHABER spécifiés comme étant « pour la stérilisation par autoclave » ont été spécialement conçus pour résister aux processus de stérilisation à la vapeur. Le cycle de stérilisation utilisé comme référence est le suivant :

Cycle de stérilisation par autoclave de référence :

Stérilisateur, Stérilisateur à vapeur sous vide pulsé

Élimination de l'air	fractionnée avant vide
Température de maintien	134 °C
Pression de maintien	env. 3 100 mbar abs.
Humidité relative	100 %
Temps de maintien	18 minutes
Séchage	après vide



Le cycle de stérilisation mentionné ci-dessus ne comprend pas les activités de préparation telles que l'assainissement (nettoyage) ou la désinfection. Le nombre typique de cycles que le moteur C.C sans balais supportera est indiqué dans la fiche technique. Cette valeur peut être dépassée si le moteur est encapsulé lors du montage final.

Servomoteurs C.C. sans balais

Informations techniques

Valeurs nominales pour régime continu

Les valeurs suivantes sont mesurées à la tension nominale sans électroniques de commande intégrées et à une température ambiante de 22 °C.

Couple nominal M_N [mNm]

Couple continu maximal (mode S1) à la tension nominale auquel, après stabilisation, la température n'excède pas la température de bobinage maximale autorisée et/ou la plage de température en fonctionnement du moteur. De plus, les moteurs sont spécifiés soit avec une réduction de 25 % de la valeur R_{th2} , soit avec une condition de montage supplémentaire sur une bride métallique. Les deux types de diagramme représentent approximativement le refroidissement du moteur donné par une méthode d'installation typique. Cette valeur peut être dépassée si le moteur fonctionne en mode intermittent, par exemple en mode S2, et/ou si le refroidissement est intensifié.

Courant nominal (limite thermique) I_N [A]

Courant continu maximal typique après stabilisation résultant du couple nominal en régime continu. Cette valeur comprend l'effet de la perte de k_M (constante de couple), puisqu'elle dépend du coefficient de température du bobinage, des pertes dues aux effets des frottements dynamiques, y compris les pertes des courants de Foucault, ainsi que des propriétés thermiques du matériau d'aimant donné. Cette valeur peut être dépassée si le moteur fonctionne en mode intermittent, en mode marche/arrêt, au cours de la phase de démarrage et/ou si le refroidissement est intensifié.

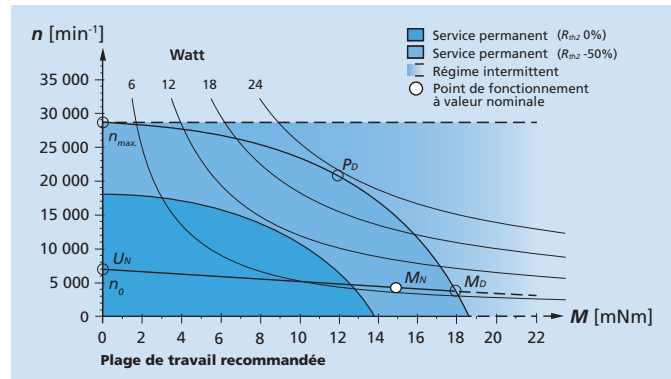
Vitesse nominale n_N [min⁻¹]

Vitesse nominale typique après stabilisation résultant de l'application d'un couple nominal donné. Cette valeur inclut les effets des pertes du moteur sur la pente de la caractéristique n/M .

Pente nominale de la courbe $n-M$

Approximation de la pente de la courbe à un point de fonctionnement nominal donné. Cette valeur est dérivée de la vitesse à vide et de la vitesse sous charge.

$$\frac{n_0 - n_N}{M_N}$$



Exemple: Diagramme de puissance pour les valeurs nominales en régime continu.

Notes sur le diagramme de puissance

Le diagramme de puissance présente les points de fonctionnement possibles d'un entraînement à une température ambiante de 22 °C et inclut le fonctionnement dans des conditions d'isolement thermique ainsi que de refroidissement. Les plages de vitesses possibles y sont représentées en fonction du couple de l'arbre.

La zone en pointillés désigne les points de fonctionnement possibles, permettant d'utiliser le système d'entraînement en mode intermittent ou dans des conditions de refroidissement accru.

Couple continu M_D [mNm]

Couple continu maximal recommandé après stabilisation, à la tension nominale et avec une réduction de la valeur R_{th2} de 50%. La vitesse continue présente une baisse linéaire par rapport au couple continu. Dans le cas des moteurs plats sans balais avec encoches, ce point est indiqué avec le moteur monté sur une bride métallique et correspond à M_N . Le couple continu est indépendant de la puissance continue et peut être dépassé si le moteur fonctionne en mode intermittent, par exemple en mode S2, et/ou si le refroidissement est intensifié.

Puissance continue P_D [W]

Puissance utile maximale possible en régime continu, après stabilisation et avec une réduction de la valeur R_{th2} de 50%. La valeur est indépendante du couple continu, réagit de manière linéaire au facteur de refroidissement et peut être dépassée si le moteur fonctionne en mode périodique, par exemple en mode S2 et/ou si le refroidissement est intensifié.

Servomoteurs C.C. sans balais

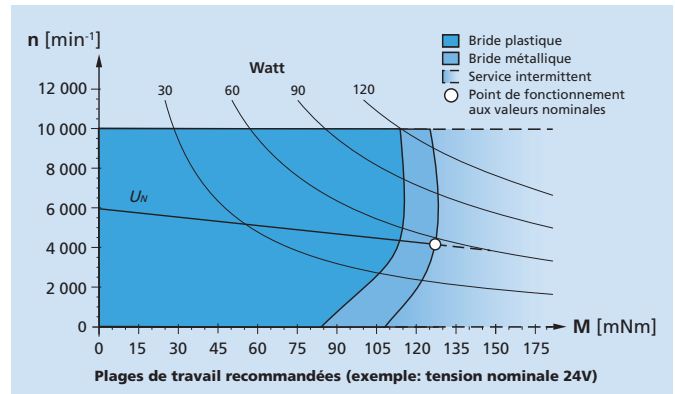
Informations techniques

Caractéristique de tension nominale U_N [V]

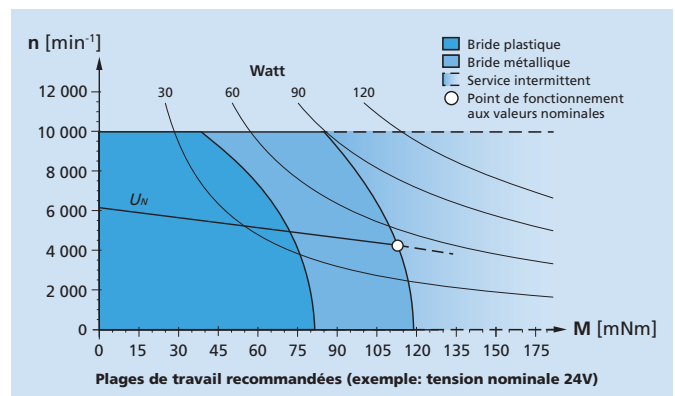
La courbe de tension nominale désigne les points de fonctionnement pour U_N avec et sans refroidissement. Après stabilisation, le point de départ correspond à la vitesse à vide n_0 de l'entraînement. Une augmentation de la tension nominale permet d'atteindre les points de fonctionnement situés au-dessus de cette courbe et une diminution de la tension nominale permet d'atteindre ceux situés en dessous de la courbe.

Informations supplémentaires pour les moteurs sans balais avec encoches

Les courbes de puissance pour les moteurs à encoches avec boîtier sont nettement différentes des diagrammes des moteurs sans boîtier. Typiquement, les moteurs sans boîtier ont une puissance supérieure en raison des effets du refroidissement à l'air ambiant.



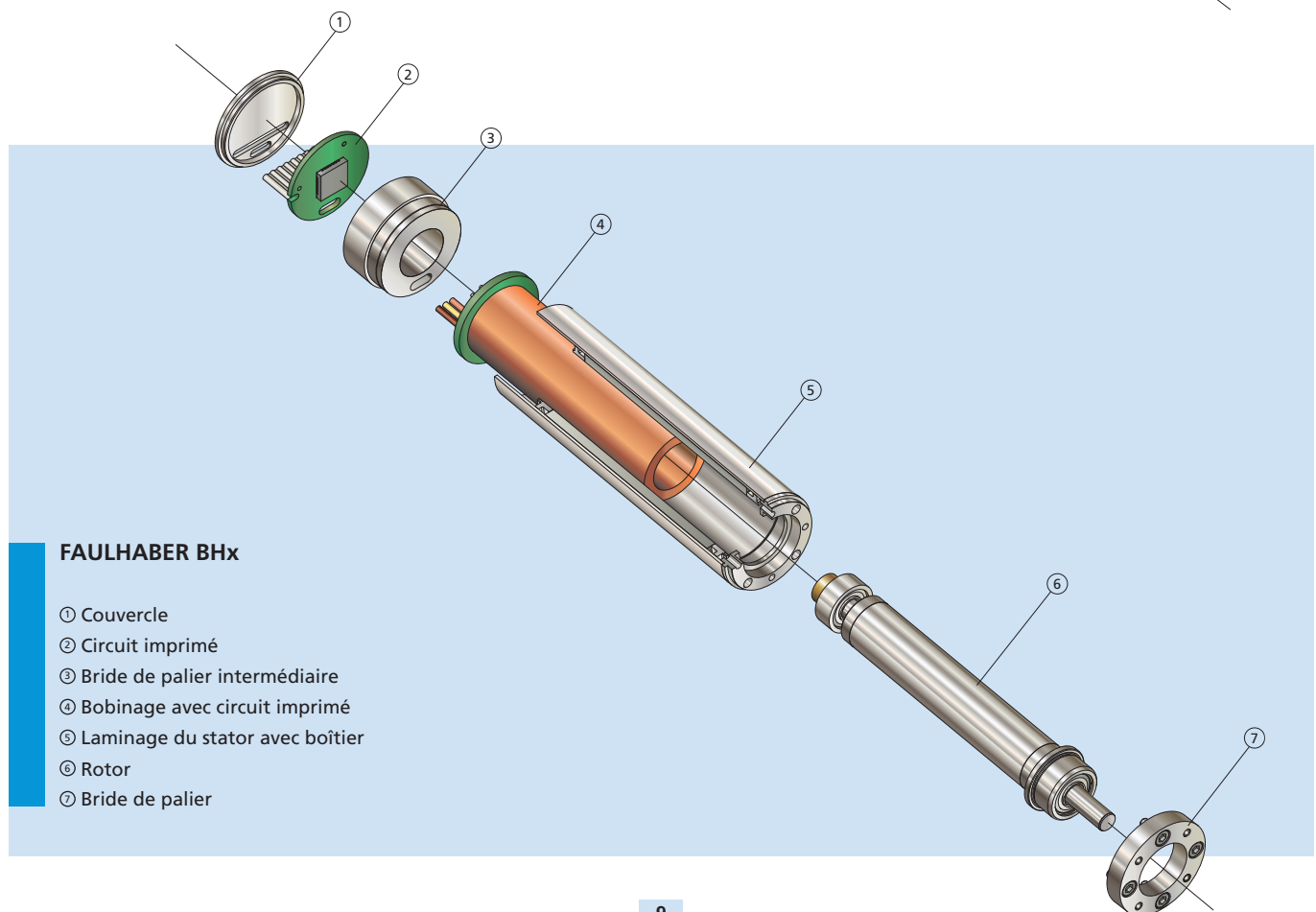
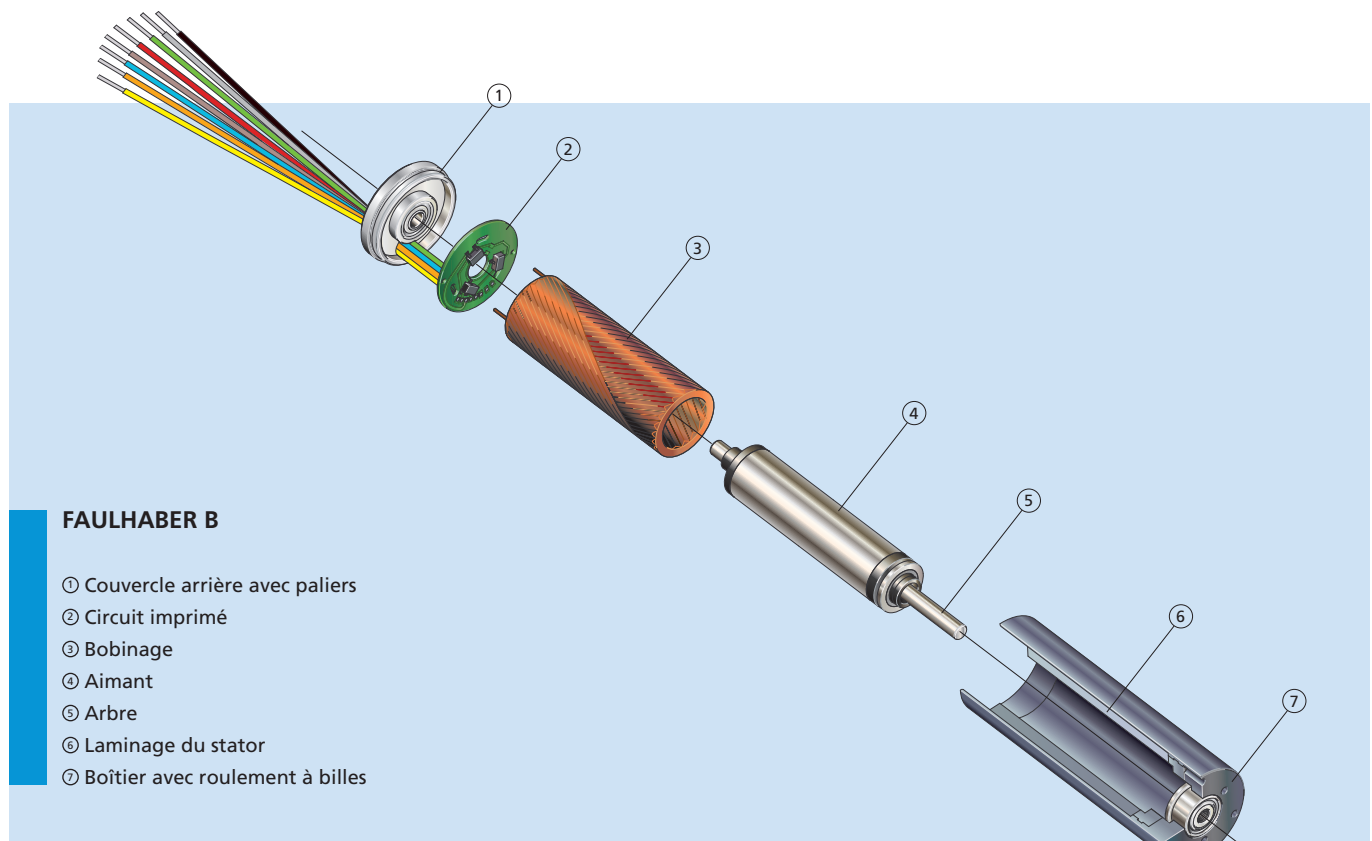
Exemple : Diagramme de puissance pour les valeurs nominales en régime continu. (BXT R)



Exemple : Diagramme de puissance pour les valeurs nominales en régime continu. (BXT H)

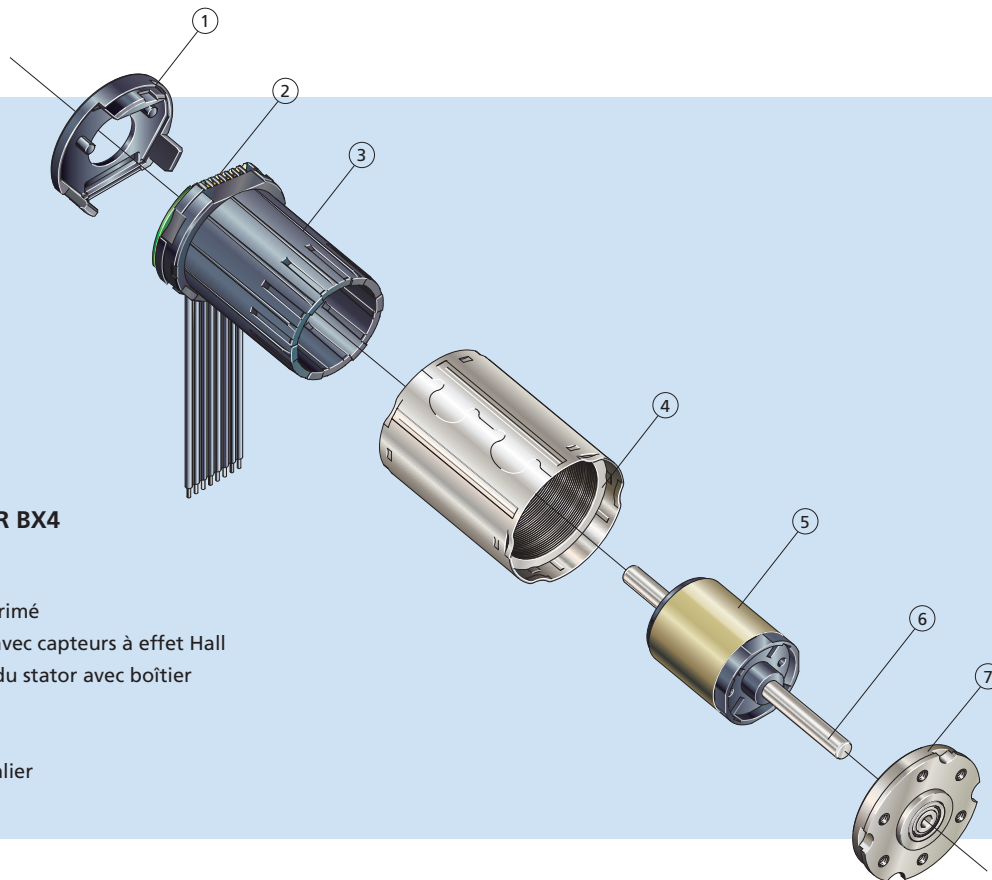
Servomoteurs C.C. sans balais

Structure principale



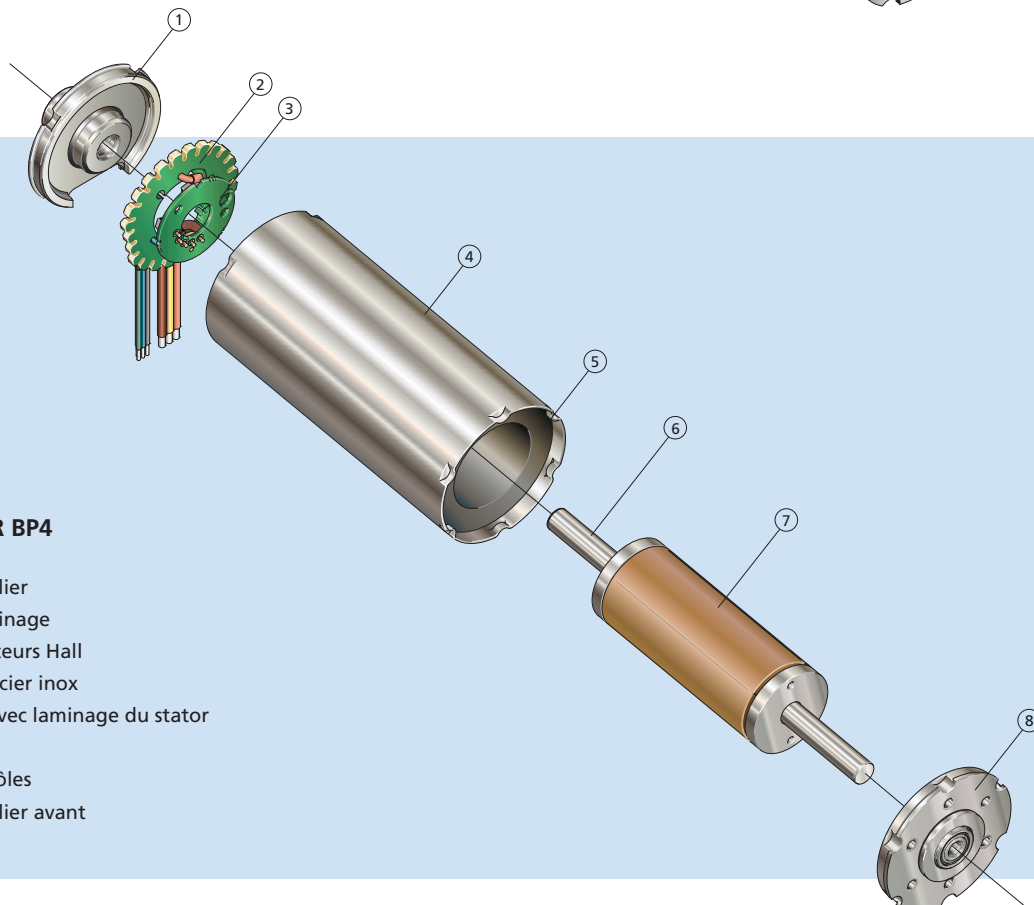
Servomoteurs C.C. sans balais

Structure principale



FAULHABER BX4

- ① Couvercle
- ② Circuit imprimé
- ③ Bobinage avec capteurs à effet Hall
- ④ Laminage du stator avec boîtier
- ⑤ Aimant
- ⑥ Arbre
- ⑦ Bride de palier

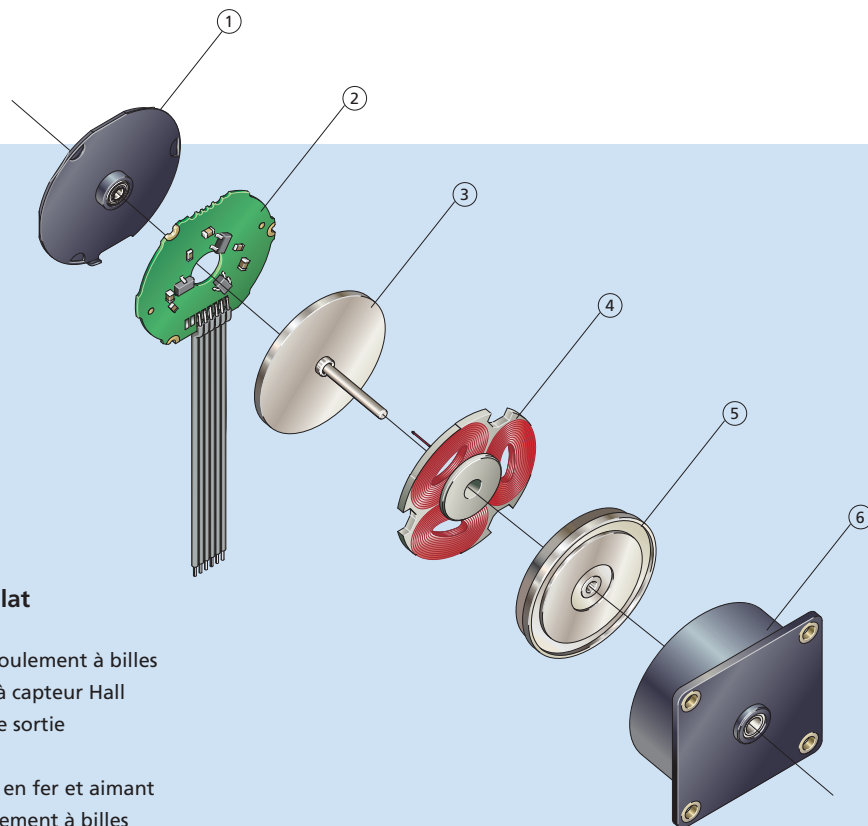


FAULHABER BP4

- ① Bride de palier
- ② Platine bobinage
- ③ Platine capteurs Hall
- ④ Boîtier en acier inox
- ⑤ Bobinage avec laminage du stator
- ⑥ Arbre
- ⑦ Aimant 4 pôles
- ⑧ Bride de palier avant

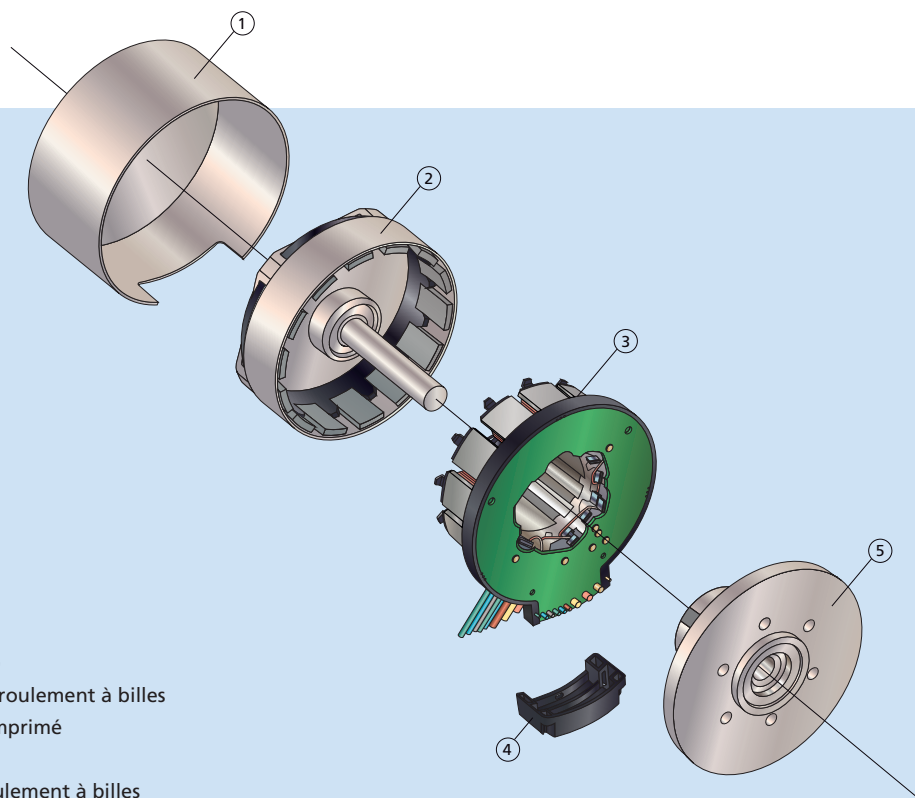
Micromoteurs C.C. plats sans balais

Structure principale



FAULHABER B-Flat

- ① Couvercle avec roulement à billes
- ② Circuit imprimé à capteur Hall
- ③ Rotor et arbre de sortie
- ④ Bobine à stator
- ⑤ Rotor, extrémité en fer et aimant
- ⑥ Boîtier avec roulement à billes



FAULHABER BXT

- ① Boîtier (pour BXT H)
- ② Rotor avec arbre et roulement à billes
- ③ Stator avec circuit imprimé
- ④ Couvercle
- ⑤ Bride avant avec roulement à billes

Servomoteurs C.C. sans balais Technologie à 2 pôles, sans capteurs

Les servomoteurs C.C. sans balais ni capteurs peuvent être utilisés même dans les applications les plus exigeantes où l'espace est extrêmement limité. Après de nombreuses années de développement et d'expérience dans la technologie des microsystème, FAULHABER a réussi à réduire au minimum la taille de tous les composants et modules afin d'offrir des fonctions d'entraînement fiables même avec de très faibles dimensions. Les servomoteurs C.C. sans balais ne possèdent pas de capteurs et sont disponibles avec des réducteurs adaptés ultra-compacts pour augmenter le couple de sortie, et des contrôleurs de vitesse. Les servomoteurs C.C. sans balais constituent une base technologique pouvant être adaptée aux projets en fonction des exigences des clients individuels.

Variantes de la série

0308 ... B 0515 ... B

Particularités clés

Diamètre du moteur	3 ... 5 mm
Longueur du moteur	8 ... 15 mm
Tension nominale	3 ... 6 V
Vitesse	jusqu'à 96.000 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 0,13 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 0,44 W



Code de produit

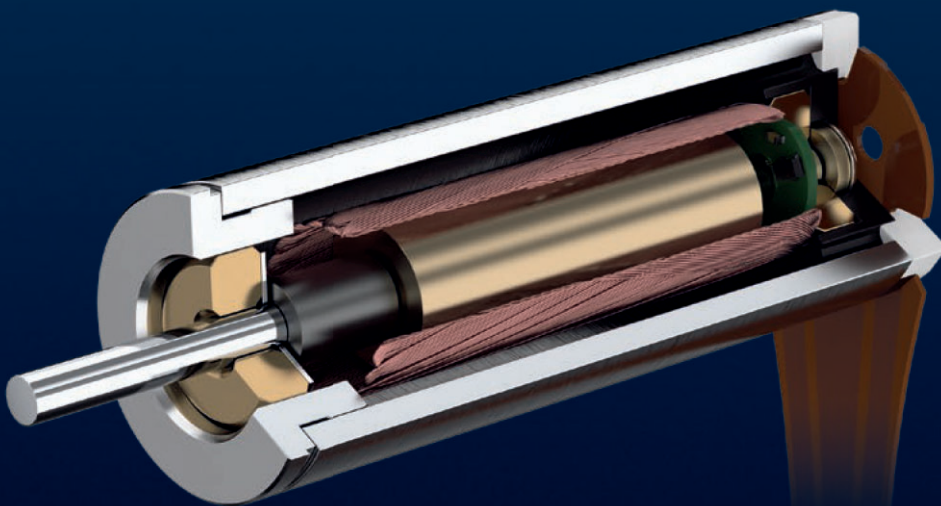
05	Diamètre du moteur [mm]
15	Longueur du moteur [mm]
G	Type de sortie
006	Tension nominale [V]
B	Famille de produits

WE CREATE MOTION

FAULHABER B-Micro

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Conception extrêmement compacte.
Diamètres allant de 3 mm à 5 mm
- Pour les applications dans lesquelles l'espace est très limité
- Conception à 2 pôles avec des vitesses moyennes à élevées
- Réducteurs adaptés ultra-compacts disponibles
- Contrôleurs de vitesse adaptés disponibles



Servomoteurs C.C. sans balais

Technologie à 2 pôles

Les servomoteurs C.C. sans balais originaux de FAULHABER. Ces moteurs sans encoche et sans fer sont conçus pour être utilisés dans des domaines d'application et des conditions environnementales très exigeants, du vide de l'espace à la technologie des équipements médicaux.

Ils sont précis, présentent une durée de vie opérationnelle extrêmement longue et sont d'une fiabilité exceptionnelle. Ils sont disponibles avec une vaste gamme de produits complémentaires tels que des codeurs haute résolution et des réducteurs de précision. Pour une intégration maximale et une réduction de la taille, les capteurs numériques à effet Hall présents en standard dans les moteurs peuvent être remplacés par des capteurs analogiques (linéaires) à effet Hall en option, qui suppriment la nécessité d'un codeur dans la plupart des applications.

Variantes de la série

0620 ... B	0824 ... B
1028 ... B	1218 ... B
1226 ... B	1628 ... B
2036 ... B	2057 ... B
2057 ... BA	2444 ... B
3056 ... B	3564 ... B
4490 ... B	4490 ... BS

Particularités clés

Diamètre du moteur	6 ... 44 mm
Longueur du moteur	18 ... 90 mm
Tension nominale	24 ... 48 V
Vitesse	jusqu'à 100.000 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 217 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 282 W



Code de produit

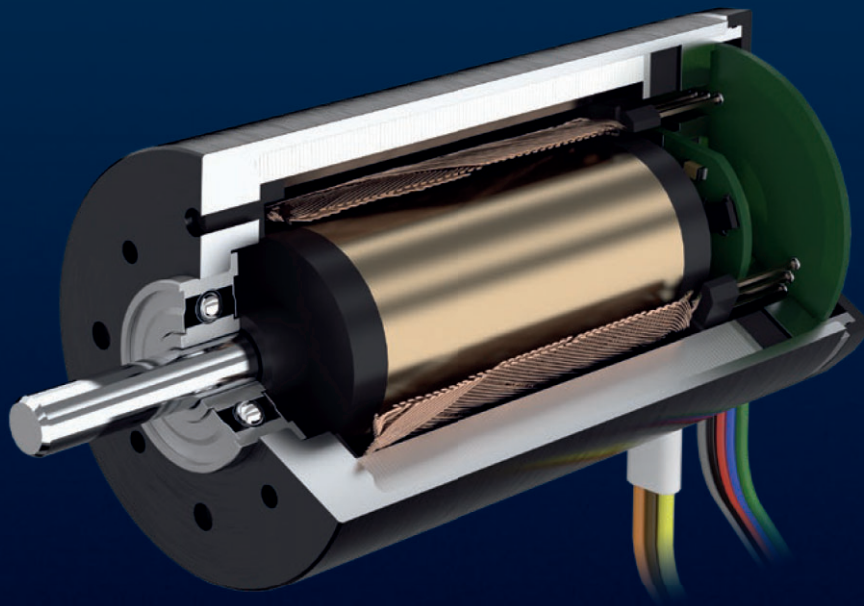
35	Diamètre du moteur [mm]
64	Longueur du moteur [mm]
K	Type de sortie
024	Tension nominale [V]
B	Famille de produits

WE CREATE MOTION

FAULHABER B

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Enroulement FAULHABER sans fer haute densité
- Capteurs numériques ou analogiques à effet Hall disponibles
- Contrôle de vitesse extrêmement souple
- Contrôle de positionnement de précision



Servomoteurs C.C. sans balais

Technologie à 2 pôles

La série BHx utilise la technologie sans balais à 2 pôles basée sur une conception innovante et robuste pour fournir une puissance élevée dans un format compact. Ces moteurs sont disponibles en 2 versions distinctes pour répondre à un vaste éventail d'exigences applicatives : la variante BHT est destinée à un couple élevé pour les grands cycles impulsifs tandis que le modèle BHS est axé sur une vitesse très élevée pour une utilisation continue.

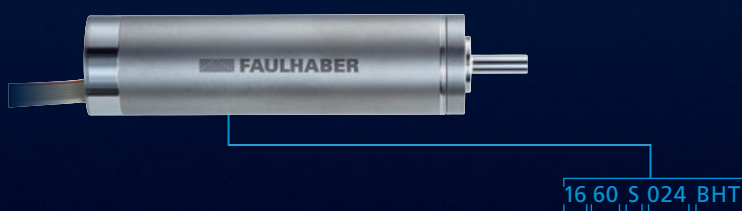
La série BHx est capable d'entraîner une charge variable avec une fluctuation minimale de la vitesse afin de garantir un comportement sans à-coups à vitesse constante. De plus, la faible inertie et le temps de réaction réduit des moteurs permettent également une dynamique élevée. Ces caractéristiques font de la série BHx la solution idéale pour le fonctionnement à grande vitesse et le positionnement précis rapide, en particulier en fonctionnement intermittent avec un codeur haute résolution intégré. La série BHx présente un niveau de vibrations et un niveau sonore faibles pour réduire la fatigue et le stress humains dans l'environnement d'application. Le haut rendement des moteurs minimise la génération de chaleur et contribue à augmenter le confort lorsqu'ils sont utilisés comme outils à main.

Variantes de la série

1645 ... BHS	1660 ... BHS
1660 ... BHT	

Particularités clés

Diamètre du moteur	16 mm
Longueur du moteur	45 ... 60 mm
Tension nominale	24 ... 48 V
Vitesse	jusqu'à 100.000 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 18,7 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 96 W



Code de produit

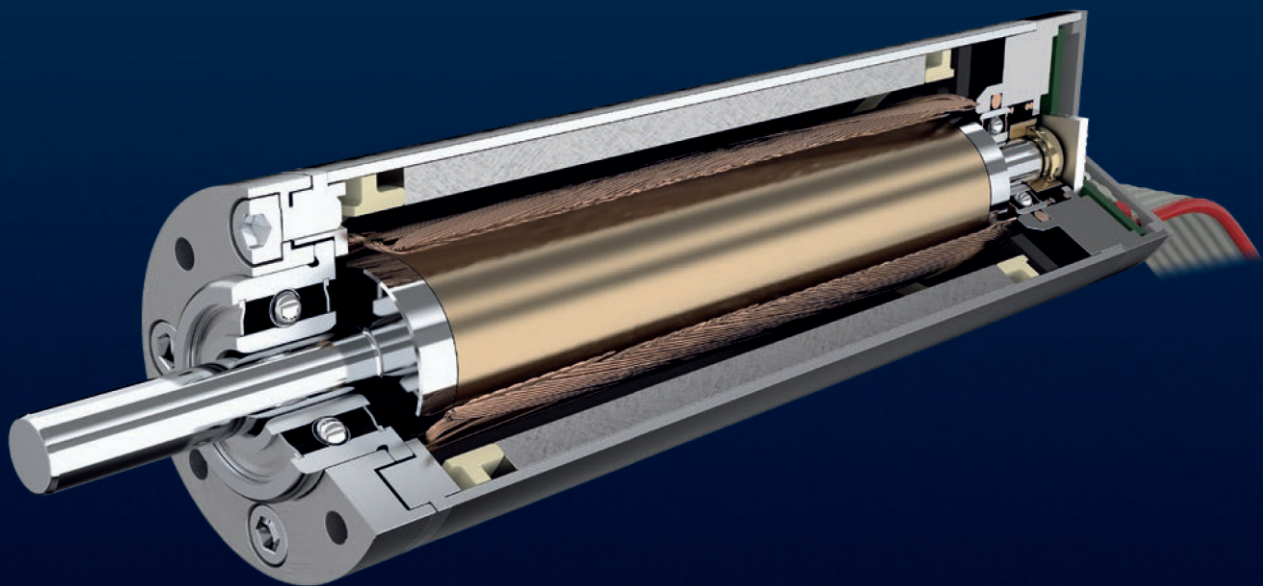
16	Diamètre du moteur [mm]
60	Longueur du moteur [mm]
S	Type de sortie
024	Tension nominale [V]
BHT	Famille de produits

WE CREATE MOTION

FAULHABER BHx

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Haute puissance jusqu'à 96 W avec un petit diamètre
- Vitesse élevée proche de 100 000 min⁻¹ (version BHS)
- Couple impulsif important > 30 mNm (version BHT)
- Dynamique et réactivité élevées avec une faible inertie
- Niveau de vibrations et niveau sonore faibles, convient pour les outils à main
- Codeur intégré en option



Servomoteurs C.C. sans balais

Technologie à 4 pôles

Du fonctionnement marche/arrêt dynamique au contrôle de vitesse et au contrôle de position intégré haute précision dans les espaces d'installation restreints, le système modulaire BX4 flexible peut être combiné avec une grande variété de réducteurs à titre d'accessoires et offre des solutions sur mesure pour une vaste gamme d'applications différentes.

Parmi les autres particularités remarquables de cette famille de produits à 4 pôles, on peut citer la longue durée de vie, le couple élevé et la conception tant innovante que compacte.

De par leur fonctionnement sans à-coups, leur niveau de vibrations réduit et leur faible niveau sonore, ces moteurs peuvent être utilisés sur les marchés sensibles, par exemple les technologies médicales, en plus des secteurs de marché tels que la technologie d'automatisation, la robotique et la construction de machines.

Variantes de la série

2232 ... BX4	2250 ... BX4
3242 ... BX4	3268 ... BX4

Particularités clés

Diamètre du moteur	22 ... 32 mm
Longueur du moteur	32 ... 68 mm
Tension nominale	6 ... 48 V
Vitesse	jusqu'à 29.000 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 96 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 62 W



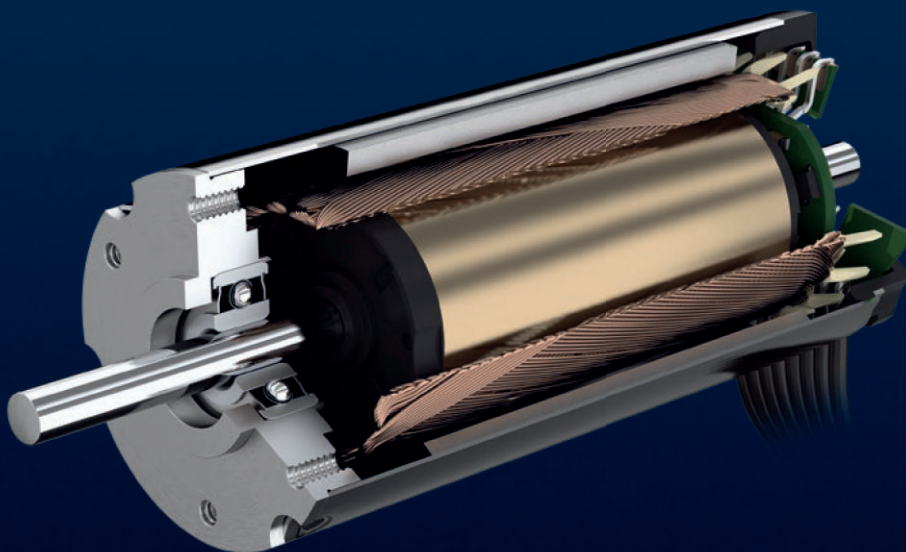
Code de produit

22	Diamètre du moteur [mm]
50	Longueur du moteur [mm]
S	Type de sortie
024	Tension nominale [V]
BX4	Famille de produits

FAULHABER BX4

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Couple élevé et rigidité de vitesse grâce à la technologie à 4 pôles
- Contrôle de position dans des espaces d'installation extrêmement restreints grâce aux capteurs analogiques à effet Hall en option
- Concept de montage modulaire conforme au diamètre pour les codeurs magnétiques et optiques haute résolution
- Versions disponibles avec contrôleurs de vitesse ou de mouvement intégrés
- Haute fiabilité et longue durée de vie
- Rotor équilibré dynamiquement, fonctionnement silencieux



Servomoteurs C.C. sans balais

Technologie à 4 pôles

Les servomoteurs C.C. sans balais à quatre pôles de la série BP4 se distinguent par des couples extrêmement élevés malgré un diamètre compact de 22 mm et 32 mm et un faible poids. Au cœur des moteurs, on trouve une technologie d'enroulement innovante qui permet non seulement d'obtenir une teneur très élevée en cuivre dans le stator, mais qui possède aussi un haut degré de symétrie électrique et géométrique de l'enroulement.

Cela minimise les pertes et maximise l'efficacité. La série BP4 résiste aux surcharges et convient pour les applications à puissance élevée nécessitant un poids total le plus faible possible et un espace d'installation le plus restreint possible, ainsi que pour le fonctionnement marche/arrêt dynamique.

Variantes de la série

2264 ... BP4 3274 ... BP4

Particularités clés

Diamètre du moteur	22 ... 32 mm
Longueur du moteur	64 ... 74 mm
Tension nominale	12 ... 48 V
Vitesse	jusqu'à 34.500 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 162 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 150 W



Code de produit

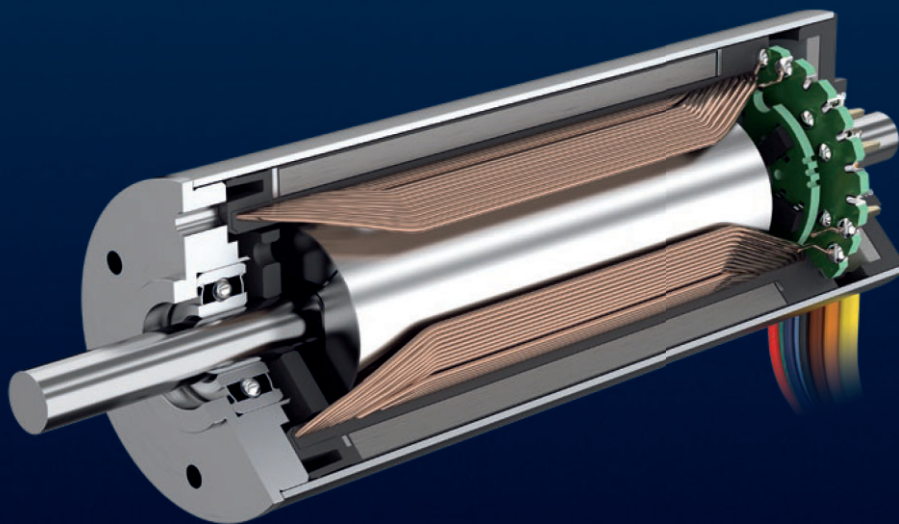
22	Diamètre du moteur [mm]
64	Longueur du moteur [mm]
W	Type de sortie
024	Tension nominale [V]
BP4	Famille de produits

WE CREATE MOTION

FAULHABER BP4

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Moteurs à haute puissance avec un couple maximal
- Puissance continue de 133 W à 150 W
- Excellent rapport couple / taille-poids
- Très grande efficacité jusqu'à 91 %
- Des capteurs analogiques à effet Hall entièrement intégrés et des codeurs, réducteurs et contrôleurs adaptés sont disponibles
- Pour le fonctionnement marche/arrêt dynamique



Micromoteurs C.C. plats sans balais et motoréducteurs C.C. sans balais

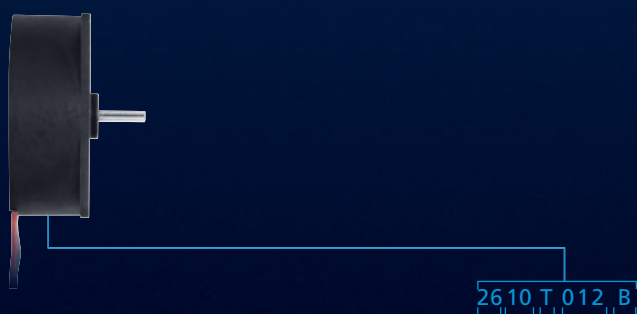
Les servomoteurs C.C. sans balais à quatre pôles, dotés d'une technologie de bobine particulièrement plate avec trois enroulements plats autoportants en cuivre et utilisés dans la série B-Flat, constituent la base des systèmes d'entraînement dans les applications où l'espace est extrêmement limité. Avec leurs puissants aimants en terres rares, les moteurs fournissent une puissance continue de 1,5 W à 9 W, et ce avec une inertie minimale. Combinés aux réducteurs intégrés dotés d'une conception extrêmement plate, les moteurs forment un système d'entraînement très compact avec un couple de sortie accru. En raison de la commutation électronique des entraînements, la durée de vie est bien plus longue que pour les moteurs à commutation mécanique.

Variantes de la série

1509 ... B	1515 ... B
2610 ... B	2622 ... B

Particularités clés

Diamètre du moteur	15 ... 26 mm
Longueur du moteur	9 ... 22 mm
Tension nominale	6 ... 12 V
Vitesse	jusqu'à 40.000 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 100 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 9 W



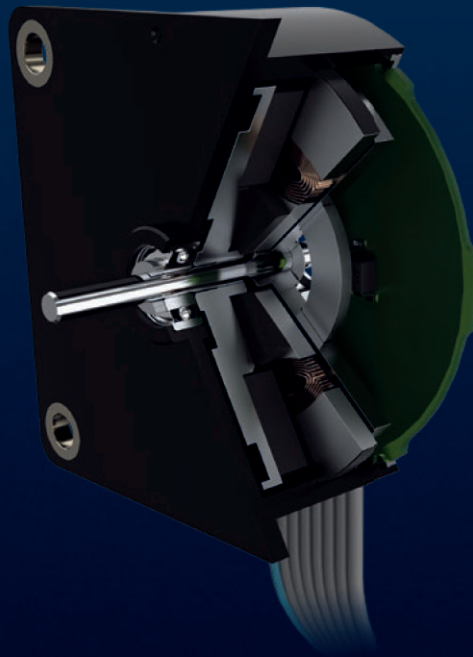
Code de produit

26	Diamètre du moteur [mm]
10	Longueur du moteur [mm]
T	Type de sortie
012	Tension nominale [V]
B	Famille de produits

FAULHABER B-Flat

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Conception extrêmement plate.
Longueurs allant de 9 mm à 22 mm
- Conception à 4 pôles
- Commutation électronique à l'aide de trois capteurs numériques à effet Hall
- Des réducteurs à étages intégrés de longueur minimale avec un rapport de réduction élevé sont disponibles
- Contrôle de vitesse précis



Moteurs plats sans balais avec technologie à rotor externe

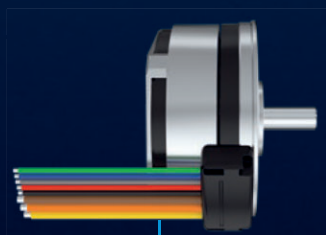
Les moteurs à rotor externe de la série BXT posent de nouveaux jalons : grâce à leur technologie d'enroulement innovante et à leur conception optimale, les moteurs BXT fournissent un couple pouvant atteindre jusqu'à 134 mNm. Leur rapport couple/taille-poids est sans égal. Les moteurs à noyau de fer, équipés de 14 aimants en terres rares ultra-performants sur le rotor et de 12 dents sur le stator, ne mesurent que 14 mm, 16 mm et 21 mm de long, ce qui leur permet de s'adapter à des applications exigeant une solution d'entraînement courte au couple élevé. La combinaison avec des codeurs optiques et magnétiques, des réducteurs et des commandes résulte en un système d'entraînement compact.

Série

2214 ... BXT R	2214 ... BXT H
3216 ... BXT R	3216 ... BXT H
4221 ... BXT R	4221 ... BXT H

Particularités clés

Diamètre du moteur	22 ... 42 mm
Longueur du moteur	14 ... 21 mm
Tension nominale	6 ... 48 V
Vitesse	jusqu'à 10.000 min ⁻¹
Couple	jusqu'à 134 mNm
Puissance continue	jusqu'à 100 W



42 21 G 024 BXT R

Code de produit

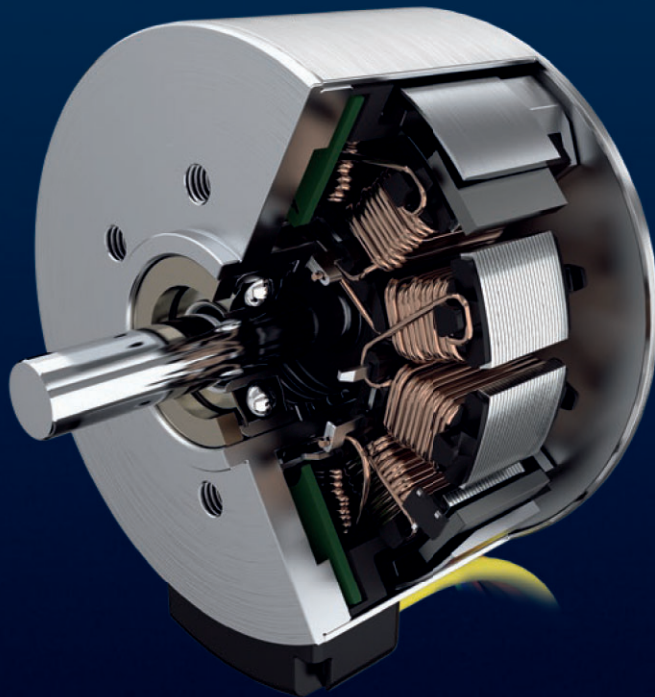
42	Diamètre du moteur [mm]
21	Longueur du moteur [mm]
G	Mode d'entraînement
024	Tension nominale [V]
BXT	Famille de produits
R	Construction ouverte

WE CREATE MOTION






FAULHABER BXT

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Moteurs à rotor externe à couple très élevé
- Puissance continue jusqu'à 100 W
- Excellent rapport couple / taille-poids
- Conception plate pour les applications dans des espaces décisifs. Longueurs entre 14 et 21 mm.
- Codeurs optiques et magnétiques, réducteurs et commandes adaptés disponibles
- Modèle à 14 pôles



Plus d'informations

-  [faulhaber.com](https://www.faulhaber.com)
-  [faulhaber.com/facebook](https://www.faulhaber.com/facebook)
-  [faulhaber.com/youtubeFR](https://www.faulhaber.com/youtubeFR)
-  [faulhaber.com/linkedin](https://www.faulhaber.com/linkedin)
-  [faulhaber.com/instagram](https://www.faulhaber.com/instagram)

Version:
17ième édition, 2022

Copyright
Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Daimlerstr. 23 / 25 · 71101 Schönaich

Tous droits réservés, également ceux de la traduction. Sauf autorisation préalable écrite et formelle accordée par la société Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, aucune partie de ce document ne peut être copiée, reproduite, enregistrée ou traitée dans un système informatique, ni transmise sous quelque forme que ce soit.

Ce document a été élaboré avec soin. Cependant, la société Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG n'assume aucune responsabilité pour les éventuelles erreurs qu'il contient ni pour ses conséquences. De même, la société n'assume aucune responsabilité pour les dommages directs ou résultant d'une utilisation incorrecte des produits.

Sous réserve de modifications. Vous pouvez retrouver la version la plus récente de ce document sur le site internet de FAULHABER: www.faulhaber.com